

Multiple flashpoint vaporization system

Publication f

Patent Number: ☐ US6077480
Publication date: 2000-06-20
Inventor(s): GEIST STEPHEN G (US); STEEN PAUL A (US); EDWARDS STEVEN J (US)
Applicant(s): STERIS CORP (US)
Requested Patent: ☐ WO9857673
Application Number: US19970878539 19970619
Priority Number(s): US19970878539 19970619
IPC Classification: A61L2/20; A61L2/24
EC Classification: A61L2/20, A61L2/24
Equivalents: DE69806599D, DE69806599T, ☐ EP0991434 (WO9857673), B1, JP2002504005T

Abstract

A multiple flashpoint vaporization system rapidly sterilizes large enclosures. A plurality of vaporizers (10) inject hydrogen peroxide vapor into streams of carrier gas supplied by a generator (20). Supply lines (30) transport the mixture of carrier gas and hydrogen peroxide vapor to a plurality of regions of an enclosure (32). Monitors (52) monitor hydrogen peroxide vapor concentration or other conditions in each region of the enclosure. A control system (50) adjusts the hydrogen peroxide vapor supply rate in response to the corresponding monitored conditions.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

reference f

【添付書類】

1/4



184

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-504005

(P2002-504005A)

(43) 公表日 平成14年2月5日 (2002.2.5)

(51) Int.Cl.

A 6 1 L 2/24
2/20

識別記号

F I

A 6 1 L 2/24
2/20

テリト* (参考)

G

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-504398
(86) (22) 出願日 平成10年4月29日 (1998.4.29)
(85) 翻訳文提出日 平成11年12月16日 (1999.12.16)
(86) 国際出願番号 PCT/US98/08772
(87) 国際公開番号 WO98/57673
(87) 国際公開日 平成10年12月23日 (1998.12.23)
(31) 優先権主張番号 08/878, 539
(32) 優先日 平成9年6月19日 (1997.6.19)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP

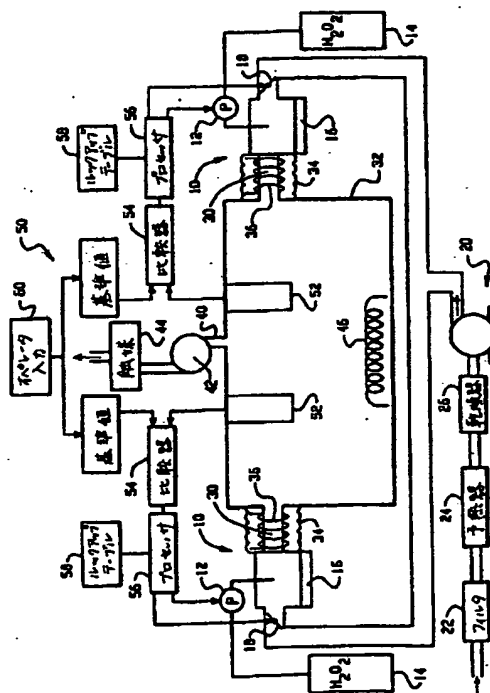
(71) 出願人 ステリス コーポレイション
アメリカ合衆国 オハイオ 44060, メン
ター, ハイズリー ロード 5960
(72) 発明者 エドワーズ, スティーブン ジェイ.
アメリカ合衆国 オハイオ 44057, マデ
イソン, トッド ドライブ 5257
(72) 発明者 ガイスト, スティーブン ジー.
アメリカ合衆国 ノース カロライナ
27603, ラレイ, ジョーンズボロー コー
ト 105
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複フラッシュポイント蒸発システム

(57) 【要約】

複フラッシュポイント蒸発システムは、大型エンクロージャを迅速に滅菌する。複数の蒸発器 (10) が、発生器 (20) より供給されるキャリアガスの流れの中に、過酸化水素蒸気を注入する。供給ライン (30) が、キャリアガスと過酸化水素蒸気の混合物を、エンクロージャ (32) 内の複数の領域に搬送する。モニター (52) が、エンクロージャ内の各領域における過酸化水素蒸気の濃度、あるいは他の条件をモニターする。制御システム (50) が、対応するモニター条件に応じて、過酸化水素蒸気の供給速度を調節する。



【特許請求の範囲】

好ましい実施態様を上記に説明した。本発明の請求の範囲は、以下に示す通りである。

1. キャリアガスに過酸化水素蒸気を注入するための複数の過酸化水素蒸気発生器（10）と、該蒸発器にキャリアガスの流れを供給するためのキャリアガス発生器（20）と、各過酸化水素蒸気発生器から滅菌エンクロージャ（32）の異なる領域に、該過酸化水素蒸気および該キャリアガスを搬送するための、少なくとも1つの供給ライン（30）とを有し、

該過酸化水素蒸気発生器は、気化した過酸化水素を異なる速度で該キャリアガスに注入するように独立して制御されることを特徴とする、過酸化水素滅菌システム。

2. 前記過酸化水素蒸気発生器が、前記キャリアガス発生器から離れており、個々の供給ラインによって前記エンクロージャ内の異なる領域へ供給されていることによって更に特徴づけられる、請求項1に記載のシステム。

3. 各過酸化水素蒸気発生器が、加熱された気化表面（16）への、前記液体過酸化水素の供給速度を調節するステッパポンプ（stepper pump）（12）を含むことによって更に特徴づけられる、請求項1および2のいずれかに記載のシステム。

4. 各過酸化水素蒸気発生器が、前記加熱された気化表面（16）への過酸化水素の注入速度を制御するための、液体過酸化水素調節器（50）を含むことによって更に特徴づけられる、請求項1から3のいずれか1つに記載のシステム。

5. 各過酸化水素蒸気発生器が、過酸化水素蒸気濃度を調節するために、

キャリアガスの前記過酸化水素蒸気発生器への流速を制御するキャリアガス流調節器（18）を更に含むことによって更に特徴づけられる、請求項4に記載のシステム。

6. 前記エンクロージャ内の前記異なる各領域内の条件を検出する複数のモニター（52）および、

前記過酸化水素蒸気発生器の各々が、該エンクロージャ内の異なる領域へ過酸化水素蒸気を供給することによって更に特徴づけられる、請求項1から5のいずれか1つに記載のシステム。

7. 前記エンクロージャ内の前記異なる各領域内において前記モニター（52）で検出された条件に応じて、各過酸化水素蒸気発生器により供給される過酸化水素蒸気のを速度を調節する制御システム（50）によって更に特徴づけられる、請求項6に記載のシステム。

8. 請求項1から7のいずれか1つに記載の前記システムを使用して、気化した過酸化水素をエンクロージャに供給するための方法であって、

前記複数の過酸化水素蒸気発生器（10）のうち第1の発生器において、過酸化水素蒸気を発生させる工程と、

該複数の過酸化水素蒸気発生器（10）のうち第2の発生器において、過酸化水素蒸気を発生させる工程と、

該複数の過酸化水素蒸気発生器のうち、該第1および第2の発生器にキャリアガス流を供給する工程と、

該複数の過酸化水素蒸気発生器のうち、該第1および第2の発生器における該キャリアガスの流れの中に、該過酸化水素蒸気を同伴する工程と、

該複数の過酸化水素蒸気発生器のうち、該第1および第2の発生器から、前記エンクロージャ（32）内の前記異なる領域のうち第1と第2の異なる領域に、過酸化水素蒸気とキャリアガスを独立して搬送する工程とを包含し、

該キャリアガス内に気化した過酸化水素を異なる速度で注入するように、

該過酸化水素蒸気発生器を独立して制御する工程を特徴とする方法。

9. 蒸気発生速度を独立して調節し、過酸化水素蒸気を前記キャリアガス内に同伴することによって更に特徴づけられる、請求項8に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

複フラッシュポイント蒸発システム

発明の背景

本発明は、滅菌技術に関する。本発明は、特に大型エンクロージャとその内容物の滅菌に関わる過酸化水素蒸発システムにおいて応用されるため、特にこれに関連して説明する。しかし、本発明は、過酢酸蒸発システムなどの他の化学蒸発システムにも応用できることが理解される。

滅菌されたエンクロージャは、病院や研究所において微生物の存在しない環境で実験を行うために使用される。また、薬剤および食品の加工設備、そして凍結乾燥器も滅菌を必要とする大型エンクロージャを含む。以上のような目的において、過酸化水素蒸気は低温で効果を発揮するため、特に有用な滅菌剤である。エンクロージャの温度を室温近くに保つことで、エンクロージャ内で滅菌される関連設備や部材が熱劣化する可能性を排除する。さらに、過酸化水素は容易に水と酸素に分解される。水と酸素は当然ながらオペレータには無害である。

効果的な滅菌をするため、過酸化水素は蒸気の状態に保たれている。滅菌効果は凝結により大幅に下がる。現在の過酸化水素滅菌装置の多くは、真空中に過酸化水素を噴霧注入する。主なシステムは単一の加熱される過酸化水素蒸発器を用いている。水中約35パーセントの過酸化水素溶液が蒸発器に注入され、水と酸素に分解されることなく熱せられ、蒸気となる。空気の流れにより蒸気はエンクロージャへと搬送される。

エンクロージャのサイズが大きくなるほど、過酸化水素の必要量は増え、蒸発システムの効率性がより重要になってくる。蒸発器の容積はいろいろな面で制限されている。第一に、蒸発過程において圧力降下が発生し、蒸発器内の空気の流れを減少させる。これにより滅菌時間が長くなり、エンクロージャの大きさを容認可能な時間内で滅菌可能なサイズへと実効的に制限する。第二に、滅菌効果を保つため、蒸気発生時の圧力は、過酸化水素が蒸気状態で安定する時の圧力に制限される。

さらに、大型エンクロージャ自体が問題を発生させる。チャンバ内に温度差が

あることから、より低温な表面における凝結を防ぐためには、滅菌剤の濃度を異ならせることが必要である。エンクロージャ内の部材は、それらの間の相対的な吸収性のため、最適な曝露のためには濃度が異なる滅菌剤を必要とする。エンクロージャ内のより離れた領域に蒸気をポンプで注入することは、蒸気供給ライン内の凝結の度合いを大きくし、効率が下がる。

解決方法の1つは、蒸発器のサイズを大きくし、蒸発器への過酸化水素の注入速度を向上することである。この方法は有用ではあるが、大型蒸発器は依然として濃度変化と凝結に関する問題を抱えている。

WO 91/05573は、2つの蒸発器を平行して作動することにより、同様な1つの蒸発器よりも高速に、過酸化水素をエンクロージャに供給するシステムを開示している。2つの蒸発器は、同じ速度で過酸化水素蒸気を発生させるように制約される。エンクロージャの条件の違いに対する補正はなされていない。

WO 97/04816は、チャンバ内全体に存在する最低レベルの過酸化水素、すなわち、最悪条件を確認するため、過酸化水素検出用の1つ以上の赤外線センサープローブが、滅菌チャンバ内に設置されたシステムを開示している。

本発明は、前述およびその他の問題点を克服する、新規かつ改良された蒸発システムを提供するものである。

発明の要旨

本発明の1つの局面において、過酸化水素蒸発システムが提供される。滅菌システムは、キャリアガス中に過酸化水素蒸気を注入する複数の蒸発器と、蒸発器にキャリアガスの流れを供給するキャリアガス発生器とを備える。少なくとも1つの供給ラインが、各蒸発器から、滅菌されるエンクロージャ内の異なる領域へ、過酸化水素蒸気およびキャリアガスを搬送する。本システムは、過酸化水素蒸気発生器が気化した過酸化水素を異なる速度でキャリアガスへ注入するように独立して制御されることを特徴とする。

本発明のその他の局面において、上記滅菌システムを用いて気化した過酸化水素をエンクロージャに供給する方法が提供される。この方法は、複数の蒸発器の

うち第1と第2の蒸発器において、過酸化水素の液体溶液を蒸発させて、過酸化

水素蒸気を形成することと、複数の蒸発器のうち第1と第2の蒸発器に、キャリアガス流を提供することと、複数の蒸発器のうち第1と第2の蒸発器のキャリアガス流の中に、過酸化水素蒸気を同伴することとを包含する。この方法は更に、複数の蒸発器のうち第1と第2の蒸発器から、エンクロージャの異なる領域のうち第1と第2の領域へと、過酸化水素蒸気とキャリアガスを独立して搬送することを包含する。この方法は、キャリアガスに気化した過酸化水素を異なる速度で注入するよう、過酸化水素蒸気発生器を独立して制御することによって特徴づけられる。

本発明の利点の1つは、大型エンクロージャ内全体の最適な滅菌が成されることである。

別の利点は、短時間で滅菌が行われることである。

本発明の別の利点は、空気流の速度と過酸化水素の注入速度を向上できることである。

別の利点は、過酸化水素濃度の均一性が改善されることである。

本発明における更なる利点は、以下に示す好ましい実施態様の詳細な説明を読み、理解することによって当業者に明らかとなるであろう。

図面の簡単な説明

本発明は、様々な構成要素および構成要素の配置、ならびに、様々な工程および工程の組み合わせで具体化し得る。図面は、好ましい実施態様を例示することのみを目的とし、発明を限定するように解釈されるべきではない。

図は、本発明における過酸化水素蒸発システムの好ましい実施態様の断面図である。

好ましい実施態様の詳細な説明

図を参照して、複数の蒸発器10は、気化した過酸化水素をキャリアガスに注入する。より詳細には、過酸化水素は、カートリッジあるいは貯蔵器14から、好ましくは調節可能な定量ポンプ12によって汲み上げられ、速度を測定しながら

加熱されたプレート16に小滴またはもや形態で注入される。過酸化水素は、プレートに接した際に蒸発し、キャリアガスの流れに同伴される。プレートの温

度は、過酸化水素の解離が起こる温度よりも低い温度に保たれている。キャリアガス流の調節器またはバップル18は、キャリアガスの流れを調節しながら制御している。測定ポンプ12とキャリアガス流調節器18を調節することにより、過酸化水素蒸気がつくられる速度が制御される。

キャリアガスは、空気が好ましい。しかしながら、過酸化水素に対し反応性を有さない他の気体も考えられる。ポンプまたは加圧ガス容器などのキャリアガス発生器20が、キャリアガスを蒸発器10へ供給する。大気中の空気がキャリアガスの場合、フィルター22が汚染物質を除去する。好ましくはキャリアガスが蒸発器10に到達する前に、予熱器24がキャリアガスの温度を上昇させ、これにより、供給ライン中における凝結を緩和し、過酸化水素蒸気の飽和濃度を上げる。オプションとして、乾燥器26などが、キャリアガスの湿度を制御する。

供給ライン30は、キャリアガスと気化した過酸化水素との混合物を蒸発器10からエンクロージャ32へと搬送する。凝結のリスクを軽減するために、供給ライン30の長さは最短にされる。凝結のリスクを更に軽減するため、絶縁体34および/またはヒーター36が供給ライン30を囲む。オプションとして、2つ以上の供給ラインが、各蒸発器をエンクロージャ32の2つ以上の領域に接続する。

通気孔40により、エンクロージャ内の過圧力を制御しながら放出することが可能になる。オプションとして、過酸化水素蒸気の導入前に、真空ポンプ42がエンクロージャ内を空にする。エンクロージャ内を空にすることにより、過酸化水素蒸気がチャンバ内に同伴される速度が上がり、過酸化水素蒸気の供給圧力を下げ、結果として凝結が避けられる。触媒44などは、通気ガス (venter gas) 中の残留過酸化水素を分解する。オプションとして、滅菌前及び滅菌中に、ヒーター46が、エンクロージャ32自体とその内部の温度を上げる。エンクロージャ内の温度を上げる、あるいは少なくともエンクロージャの表面の温度を上げるによっても、蒸気の凝結が緩和される。

滅菌可能なエンクロージャは、無菌作業領域 (microorganism-free work

areas)、凍結乾燥器、そして薬剤または食品の加工設備を含む。滅菌温度を高く

すること、および/または滅菌中にエンクロージャ内を空にすることが実現可能かどうかは、エンクロージャの構造とその内容物の性質により左右される。例えば、滅菌可能な作業領域は、典型的には高温や低圧に耐えられない非剛性のプラスチック素材でできている。これとは対照的に、食品加工設備は、加工過程において高温と高圧に耐えることをしばしば必要とされ、エンクロージャ内を空にし、そして加熱することによる、より最適な滅菌条件の達成に適している。

過酸化水素の濃度は、好ましくは30～35重量パーセントの過酸化水素水である。このレベルでは、過酸化水素の凝結が制限される一方、短時間で滅菌が達成される。

過酸化水素蒸気は、滅菌が完了するまでの間、エンクロージャ32内に保たれる。オプションとして、滅菌に続いて、真空ポンプ42が、エンクロージャ内から過酸化水素蒸気を引き出す。これにより、過酸化水素の散逸に必要な時間が短縮され、より迅速にエンクロージャを有用な活性状態へと戻す。

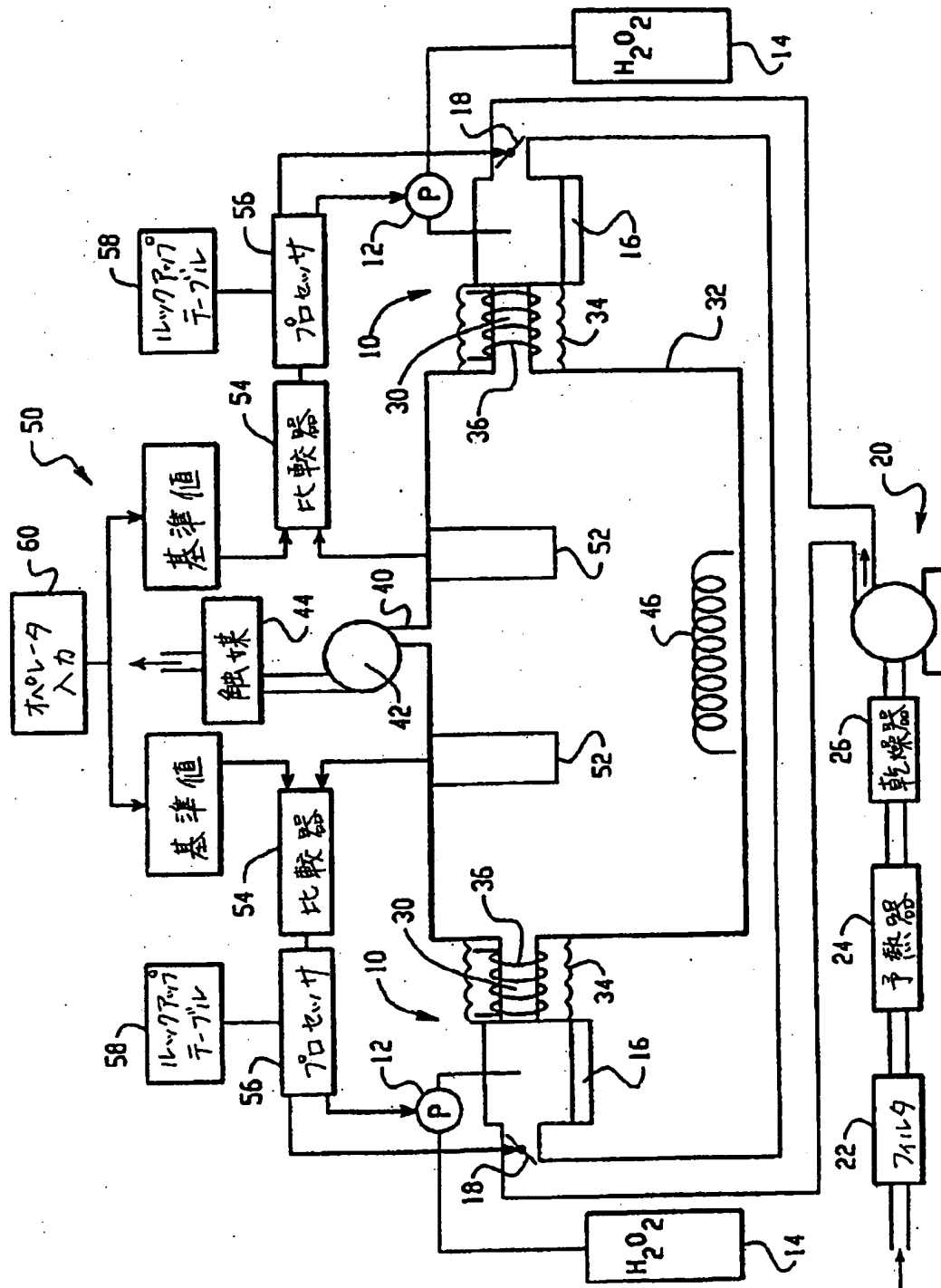
例示された実施態様において、蒸発器は、キャリアガス発生器から距離をおいて、エンクロージャのごく近傍に設置されている。エンクロージャ内の過酸化水素蒸気の分布を最適化するため、個々の蒸発器による過酸化水素の導入速度は調節可能となっている。

チャンバ内における部材の吸収性および温度差と、チャンバ内の流れのパターン、そしてチャンバの形などの要因が、最適導入速度に影響を与える。好ましくは制御システム50が、チャンバ内の局所的条件に応じて、蒸発器中への過酸化水素の導入を調節する。複数のモニター52が、エンクロージャ16内の条件をモニターする。モニターは、温度センサー、湿気または蒸気濃度センサー、空気流または乱流センサー、圧力センサー、などを含む。制御システムは、基準信号によって示された、予め選択された理想過酸化水素蒸気濃度その他の条件と、モニターから送られるモニター条件信号とを比較するための比較器54を有する。比較器は好ましくは、対応する基準信号、あるいは基準値からの、各モニター条件信号の偏差を決定する。好ましくは複数の条件が検知され、複数の比較器を設ける。プロセッサ56は、各偏差信号（または異なる条件についての偏差の組み

合わせ)を用いて、予めプログラミングされたルックアップテーブル58にアドレスすることにより、各蒸発器に対応する調節値を検索する。より大きな偏差をより大きな調節値に変換し、より小さな偏差をより小さな調節値に変換するためのその他の回路も、考えられる。あるいは、モニター条件が基準点より低いか高い場合、一定の大きさの増減を用いて、非常に短い間隔で誤差計算を行ってもよい。

ルックアップテーブルから得られた調節値は、モニター条件が基準値になるように、過酸化水素の測定ポンプ12とキャリアガス調節器18を調節する。例えば、蒸気注入速度は、蒸気濃度が低く、低温で、高圧、といった領域に近い蒸発器においては、上げられる。蒸気生成速度は、高蒸気濃度の検知、高温度の検知、低圧などに応じて、下げられる。プロセッサは、オプションとして、チャンバヒーター46、エンクロージャ内の循環ファン、そして真空ポンプ42などをも制御する。オプションとして、オペレータ入力60は、各領域における基準信号をオペレータが調節することにより、選択領域においてより高いまたは低い濃度にするのを可能にする。

【図1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US 98/08772		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 A61L2/24 A61L2/20		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A61L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to class No.
A	WO 97 04816 A (AMERICAN STERILIZER COMPANY) 13 February 1997 see the whole document	1-10
A	EP 0 774 263 A (MDH LIMITED) 21 May 1997 see the whole document	1-10
A	EP 0 197 174 A (ARZNEIMITTEL GMBH APOTHEKER VETTER & CO. RAVENSBURG) 15 October 1986 see the whole document	1-10
A	WO 90 07366 A (AMERICAN STERILIZER COMPANY) 12 July 1990 see the whole document	1-10
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in contact with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 August 1998		Date of issuing of the international search report 28/08/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5618 Paternoster 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-3040 fax: 31 601 3001 Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Griffith, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 98/08772

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
A	WO 91 05573 A (AMERICAN STERILIZER COMPANY) 2 May 1991 see the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No.

PCT/US 98/08772

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9704816 A	13-02-1997	AU 6105496 A CP 0841955 A	26-02-1997 20-05-1998
EP 0774263 A	21-05-1997	GB 2308066 A	18-06-1997
EP 0197174 A	15-10-1986	JP 1713962 C JP 3074132 B JP 61234952 A US 4688585 A	27-11-1992 26-11-1991 20-10-1986 25-08-1987
WO 9007366 A	12-07-1990	US 5068087 A CA 2000815 A	26-11-1991 30-06-1990
WO 9105573 A	02-05-1991	US 5173258 A DE 69029660 D DE 69029660 T EP 0486623 A	22-12-1992 20-02-1997 24-04-1997 27-05-1992

フロントページの続き

(72)発明者 スティーン, ボール エイ,
アメリカ合衆国 ノース カロライナ
27502, エイベックス, サマー リッジ
コート 4121

THIS PAGE BLANK (USPTO)